Aus der Universitäts-Frauenklinik zu Frankfurt a. M.
Direktor: Geh. Hofrat Prof. Dr. L. Seitz.

Die Beeinflussung der galvanischen Erregbarkeit durch Moorbäder

★

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin
der Hohen Medizinischen Fakultät
der Johann-Wolfgang-Goethe-Universität Frankfurt a. M.
vorgelegt von

Karl Weis

aus Frankfurt a. M.

1936

Gedruckt mit Genehmigung
der Medizinischen Fakultät der Universität Frankfurt.

Dekan: Prof. Hohlfelder.

Referent: Prof. Guthmann.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Die Beeinflussung der galvanischen Erregbarkeit durch Moorbäder.

Im Rahmen der Bad Schwalbacher Untersuchungen über die Wirkung von Moorbädern auf das Geschehen im Organismus haben wir uns auch die Aufgabe gestellt, den Einfluß derselben auf die galvanische Erregbarkeit zu untersuchen.

Die Erregung eines Nerven ist abhängig von der Stromdichte D, die ihrerseits proportional ist der Stromstärke I, und umgekehrt proportional ist dem Querschnitt Q des Stromleiters. Daraus ergibt sich:

$$D = \frac{I}{Q}$$

Wird der Querschnitt des Stromleiters, also der Elektroden, festgelegt, so ist die Dichte D und damit auch die Erregbarkeit in gewissem Sinne eine Funktion der Stromstärke I.

Eine neuere Methode stellt die Messung der Erregbarkeit durch Bestimmung der Chronaxie eines Nerven dar, unter Berücksichtigung der Tatsache, daß die galvanische Erregbarkeit auch von der Fließdauer des Stromes abhängig ist (La Picque).

Die galvanische Erregbarkeit verschiedener Nerven des gleichen Organismus ist, wie Stintzing[1]) zeigte, unterschiedlich. Am besten sind nahe der Körperoberfläche verlaufende Nerven zur Messung geeignet. Meist wird heute die Erregbarkeit des N. Medianus bestimmt.

Auf die besondere Bedeutung der beiden Elektrolyte Kalium und Calcium für die galvanische Erregbarkeit von Nerven und Muskeln machen die Arbeiten von Kraus und Zondek[2, 3]) aufmerksam. Nach den beiden Autoren sind diese Elektrolyte Antagonisten in dem Sinne, daß die Erregbarkeit durch Kalium gesteigert und durch Calcium herabgesetzt wird. Unter dem Einfluß physiologischer und pathologischer Veränderungen im Organismus treten, wie verschiedene Arbeiten aus letzter Zeit gezeigt haben, Schwankungen sowohl im absoluten Verhältnis der beiden Ionen K und Ca zueinander, als auch in dem der einzelnen Zustandsformen des einzelnen Elements ein, die die Erregbarkeit entscheidend beeinflussen.

So fanden Bokelmann und Bock[4, 5]) im Verlauf der Schwangerschaft eine verhältnismäßig geringe Konzentration des Gesamt-Calciums mit relativer Zunahme des ionisierten Anteils. Rossen-

beck[6]) fand eine Erhöhung des Calciumspiegels in der Schwangerschaft und macht den Kalium-Calcium-Quotienten für die Beeinflussung der Erregbarkeit vorwiegend verantwortlich. Spiegler[7, 8]) an unserer Klinik führt die Beeinflussung der Erregbarkeit auf eine stärkere oder geringere Bindung des einen oder anderen der beiden Elektrolyte zurück. Derselbe Autor[9, 10]) stellte übereinstimmend mit Thierry[11]) eine zunehmende Steigerung der Erregbarkeit während der Schwangerschaft von normal etwa 1,5 Milliampère auf etwa 0,9 fest. Bei Eklampsie sah er eine Herabsetzung auf etwa 2,8. Im mensuellen Zyklus fand Spiegler[12]) meist einen prämenstruellen Anstieg des Kaliumspiegels im Blut, im Menstruum starken Abfall, postmenstruell wieder einen Anstieg desselben.

Guthmann und Schol[13]) zeigten, daß Ultraviolettbestrahlung trotz fortschreitender Schwangerschaft zu einer Steigerung des Calciumspiegels führt. Gaben von Parathyreoidea-Hormon bewirken nach Spiegler und Stern eine Steigerung des ionisierten Anteils des Calciums.

Ueber die Beeinflussung der galvanischen Erregbarkeit durch kohlensaure Solbäder haben Bornstein und Budelmann[15]) Untersuchungen angestellt. Sie sahen in stärkeren CO_2-Bädern einen Anstieg der Chronaxie, in indifferenten kalten Süßwasserbädern einen geringen Abfall, in wärmeren Süßwasserbädern (etwa 38 °) wieder einen Anstieg.

Methodik: Bei unseren eignen Untersuchungen hielten wir uns sehr genau an die von Stintzing[1]) angegebene Methode. Als Stromquelle diente eine Akkubatterie, durch Voltabschaltungswiderstände auf 38 Volt eingestellt. Stets wurde die Erregbarkeit des rechten N. Medianus gemessen, dessen Verlauf mit Farbstift vorgezeichnet wurde. Die Reizelektrode wurde im Sulc. bicipit, die indifferente auf das Sternum aufgelegt. Es wurde die geringste Stromstärke abgelesen, die eine Kathodenschließungszuckung bewirkte. Wenn wir auf die Bestimmung der Chronaxie verzichteten, so geschah es aus mehreren Gründen: Die einfache Ablesung der Stromstärke war bei unserem großen Material und den häufigen Untersuchungen der einfachere Weg. Auch haben wir so die Möglichkeit, die in der Geburtshilfe und Gynäkologie bereits vorhandenen Untersuchungsergebnisse vergleichsweise mitzubenutzen. Zwischen 2 Bädern lag mindestens ein Zwischenraum von 2 Tagen. Während der Menses und einige Tage vor- und nachher wurden keine Messungen vorgenommen. Unser Material stammt aus den Jahren 1930 und 1931 und bezieht sich auf Moorbäder von 38 °, 42 ° und 45 °. Zum Vergleich wurden Untersuchungen ohne jede Badbeeinflussung und solche im Wasserbad von 38 ° vorgenommen. Alle Bäder waren Halbbäder mit stets gleicher Höhe des

Wasser- bzw. Moorspiegels und dauerten gleichmäßig 30 Minuten. Nach Möglichkeit wurde ein Fall in allen 4 Badearten und zwar beim Wasserbad angefangen in steigender Reihenfolge der Badetemperaturen untersucht. Die Bäder begannen durchschnittlich um 9 Uhr; die Erregbarkeit wurde bestimmt: 2 Stunden vor, in allen Fällen des Jahres 1931 auch 2 Minuten vor Badbeginn, ferner nach 2, 10, 20 und 30 Minuten nach Badbeginn und 2, 4 und 6 Minuten nach Beendigung des Bades. Die Messungen ohne Badbeeinflussung wurden, wenn auch nicht so häufig, möglichst zu den entsprechenden Zeiten durchgeführt. In einer Reihe von Fällen wurde das Verhalten der Erregbarkeit im Verlauf einer Badekur im Abstand von 14 Tagen bestimmt. Alle Messungen wurden von dem gleichen Untersucher vorgenommen.

Wir kommen nunmehr zur Besprechung unserer Resultate und beginnen mit den

Tagesmessungen ohne Badbeeinflussung 1931:

Bei der Zusammenstellung sämtlicher Werte aus beiden Jahren, Messungen mit sowie solche ohne Beeinflussung durch Bäder, ergab sich für die Messung 2 Stunden vor Badbeginn ein Mittelwert (M.W.) von 0,9 Milliamp. Wir gingen daher so vor, daß wir in allen Untersuchungsreihen die Fälle, die einen Ausgangswert von 0,9 MA und darunter aufwiesen (erniedrigte Fälle) von denen mit einem Ausgangswerte über 0,9 MA trennten (erhöhte Fälle).

Tabelle 1: Mittelwerte zu den Tagesmessungen.)*

	Gesamtzahl der Fälle	—2	0	+2	+6	+8
erniedrigte Fälle	33	0,53	0,62	0,63	0,64	0,59
erhöhte Fälle	15	1,46	1,06	1,01	1,01	1,05
erniedrigte und erhöhte Fälle	48	0,80	0,75	0,74	0,74	0,71

*) Für diese wie für alle folgenden Tabellen gelten die nachstehenden Abkürzungen:

—2 deutet die Messung 2 Stunden vor Beginn des Bades, das in der Regel um 9 Uhr stattfand, an.

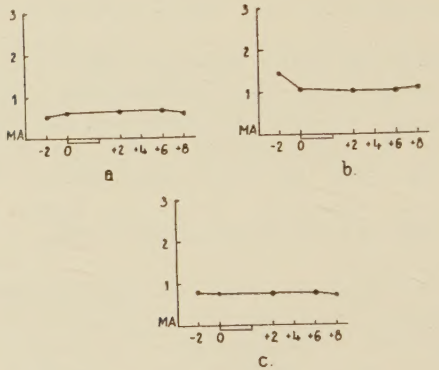
0 zeigt den Badbeginn, bzw. die Messung 2 Minuten vorher, an. Bei den Tagesmessungen ist das der Zeitpunkt, da ein Bad normalerweise angefangen hätte.

2', 10', 20', 30' sind die Messungen, die 2, 10, 20, 30 Minuten nach Badbeginn stattfanden.

+2, +4, +6, +8 sind die Messungen, die 2, 4, 6, 8 Stunden nach dem Ende des Bades (in der Regel 9 Uhr 30 Min.) statthatten.

Tabelle 1 bringt die aus den Einzelfällen errechneten Mittelwerte. Die Werte der erniedrigten Fälle bilden eine Kurve (Abb. 1 a), die, sehr flach verlaufend, doch vom Ausgangswerte bis 0 einen geringen Anstieg zeigt, der sich gegen das Ende der Kurve hin wieder ausgleicht. Die Kurve der erhöhten Fälle (Abb. 1 b) fällt vom Ausgangswert — 2 bis 2 Stunden später (0) deutlich ab, was also einer Steigerung der Erregbarkeit gleichkommt, und zeigt weiterhin konstante Werte. Die sich aus den gesamten erhöhten und erniedrigten Fällen ergebende Kurve (Abb. 1 c) zeigt einen ziemlich konstanten Verlauf, jedoch ist der Einfluß des Verlaufs der Kurve der erhöhten Fälle gut erkennbar.

Abb. 1.



In den nicht proportional gezeichneten Abbildungen sind die den Tabellen entsprechenden Bezeichnungen gewählt. Auf der Abszisse sind die Zeiten der Messungen, auf der Ordinate die gefundenen Werte aufgezeichnet. Das schwarz gefaßte bzw. schwarz ausgefüllte Rechteck deutet die Zeit an, zu der ein Bad hätte stattfinden sollen bzw. stattgefunden hat.

Da es uns nicht möglich war, den Verlauf aller Einzelfälle wert- und kurvenmäßig zu bringen, stellen wir in besonderen Tabellen das Verhalten der Einzelfälle ihren zugehörigen Mittelwertkurven gegenüber dar. Es muß jedoch darauf hingewiesen werden, daß die in dieser wie auch in den folgenden Vergleichstabellen angeführten

Prozentzahlen wegen der geringen Zahl der Fälle nur mit Vorsicht zu verwerten sind.

Tabelle 2: Tageswerte ohne Badbeeinflussung.

Vergleich der erniedrigten Einzelfälle mit der zugehörigen Mittelwert-Kurve (Abb. 1 a).

Gesamtzahl der Fälle	Verlauf entsprechend dem Typ:								atypisch	
	I a		I b		I c		I d			
	Zahl	%	Zahl	%	Zahl	%	Zahl	%	Zahl	%
33	11	33,3	6	18,2	0	0,0	8	24,2	8	24,2

Vergleich der erhöhten Einzelfälle mit der zugehörigen Mittelwert-Kurve (Abb. 1 b).

Gesamtzahl der Fälle	Verlauf entsprechend dem Typ:								atypisch	
	II a		II b		II c		II d			
	Zahl	%	Zahl	%	Zahl	%	Zahl	%	Zahl	%
15	4	26,7	4	26,7	2	13,3	3	20,0	2	13,3

Auffallend ist vor allem die Tatsache, daß der Einzelfall im allgemeinen weit stärkeren Schwankungen ausgesetzt ist, als man nach dem Verlauf der Mittelwert-Kurven hätte erwarten sollen. Es ergab sich daraus die Notwendigkeit, die Fälle je nach ihrem Verhalten zur entsprechenden Kurve in gewisse Untergruppen einzuteilen. In Tabelle 2 stimmen die Fälle vom Typ Ia bzw. IIa in ihrem Verlauf mit der entsprechenden Mittelwert-Kurve gut überein. Fälle vom Typ I b bzw. II b zeigen gegen Ende der Untersuchung etwas ansteigende Werte, im übrigen stimmen sie mit den Mittelwert-Kurven überein. Fälle vom Untertyp I c bzw. II c zeigen umgekehrt gegen Ende ihrer Kurve Tendenz zu stärkerem Abfall. Endlich bilden die Fälle, die, abgesehen von geringfügigen Abweichungen, bei Betrachtung des Gesamtverlaufs ihrer Kurve doch den Prototyp erkennen lassen, die Untertypen I d bzw. II d. Als atypisch ist der Kurvenverlauf aller der Fälle bezeichnet, die, auch im Gesamtverlauf betrachtet, nichts mit den entsprechenden Mittelwerts-Kurven gemein haben.

Wasserhalbbad 38 °.

Tabelle 3: Mittelwerte.

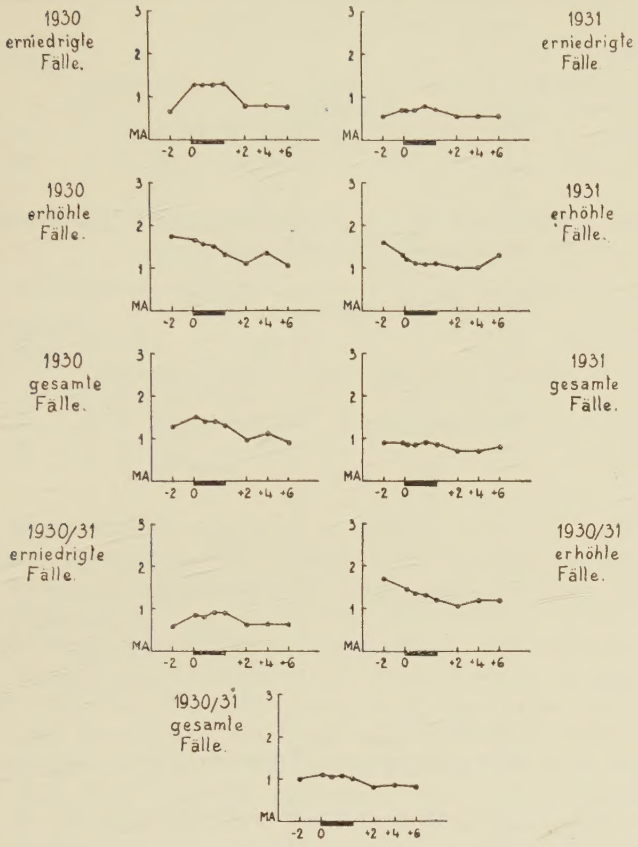
	Anzahl d. Fälle	−2	0	2'	10'	20'	30'	+2	+4	+6
erniedrigte Fälle 1930	12	0,66		1,28	1,28	1,28	1,31	0,77	0,80	0,74
erniedrigte Fälle 1931	32	0,53	0,70	0,69	0,72	0,77	0,73	0,55	0,53	0,54
erniedrigte Fälle 1930/31	44	0,57		0,85	0,78	0,91	0,89	0,61	0,61	0,60
erhöhte Fälle 1930	16	1,73		1,66	1,55	1,52	1,30	1,09	1,35	1,05
erhöhte Fälle 1931	15	1,63	1,28	1,23	1,11	1,09	1,12	1,02	1,00	1,29
erhöhte Fälle 1930/31	31	1,70		1,45	1,34	1,31	1,22	1,05	1,17	1,17
erniedrigte und erhöhte Fälle 1930	28	1,27		1,50	1,42	1,42	1,30	0,95	1,10	0,92
erniedrigte und erhöhte Fälle 1931	47	0,88	0,88	0,85	0,84	0,88	0,85	0,70	0,68	0,78
erniedrigte und erhöhte Fälle 1930/31	75	1,03		1,10	1,06	1,08	1,03	0,80	0,84	0,83

Aus der Einteilung der Fälle in erniedrigte und erhöhte entsprechend dem Grenzwert 0,9 ergaben sich 2 voneinander grundsätzlich verschiedene Reaktionstypen, wie die Zusammenstellung der Mittelwerte in Tabelle 3 zeigt. Die Mittelwerte der erniedrigten Fälle von 1930 wie von 1931 führen zu Kurven (Abb. 2), die im Verlauf des Bades ansteigen und nach Beendigung desselben bis zur Messung 2 Stunden nach Ende des Bads ungefähr zum Ausgangswert — 2 wieder abfallen. Wir finden also bei Fällen mit erniedrigtem Ausgangswert eine Herabsetzung der Erregbarkeit im Bad, der nach dem Bad ein Ausgleich im Sinne eines Wiederanstiegs folgt. Bemerkenswert ist der flachere Verlauf der Kurve von 1931.

Die Mittelwerte der erhöhten Fälle 1930 sowie 1931 ergeben Kurven (Abb. 2), die im Verlauf des Bades abfallen. Der Abfall setzt sich nach Beendigung des Bades fort. Entsprechend verläuft auch die Kurve aus der Zusammenfassung der erhöhten Fälle beider Jahrgänge. Das besagt also, daß Fälle mit erhöhtem Ausgangswert im Durchschnitt im Bad eine Steigerung der Erregbarkeit erfahren, die sich nach Ende des Bads fortsetzt.

Die Kurve aus der Zusammenfassung der gesamten Fälle 1930 nimmt den Verlauf der Kurven der erniedrigten Fälle. Bei der entsprechenden Kurve 1931 ist eine Veränderung im Bad nicht zu erkennen, jedoch zeigt sich nach dem Bad der Abfall. Die Kurve aus

Abb. 2. Wasserhalbbad 38°.



der Zusammenfassung aller Fälle 1930/31 zeigt wieder ein Ueberwiegen der erniedrigten Fälle. Während des Bads ist ein eindeutiges Maximum des Anstiegs bzw. Abfalls zu einer bestimmten Zeit bei den verschiedenen Kurven nicht zu erkennen.

Wir haben nun alle Einzelfall-Kurven mit der entsprechenden Mittelwertkurve 1930/31 der erhöhten (Typ II) bzw. der erniedrigten Fälle (Typ I) verglichen. Das Ergebnis bringt Tabelle 4. Die Beispielsfälle sind in Abbildung 3 zusammengestellt.

Abb. 3. Beispielfälle

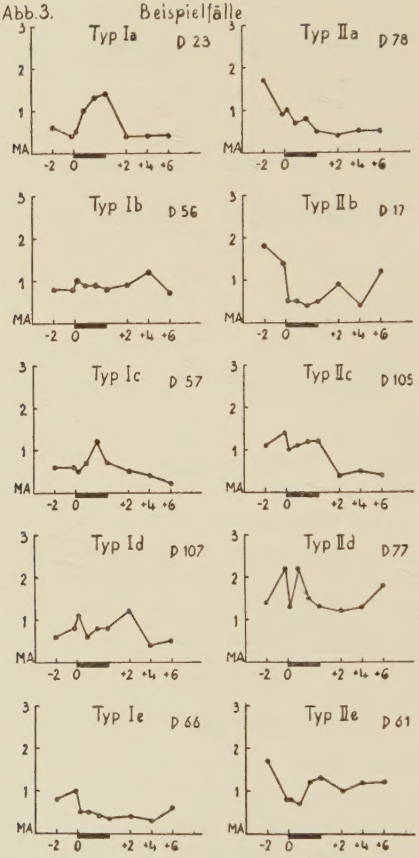


Tabelle 4: Vergleich der erniedrigten Fälle mit der Mittelwertkurve der erniedrigten Fälle 1930/31.

	Gesamtzahl der Fälle	Verlauf entspricht den Typen: Ia Zahl	Ia %	Ib Zahl	Ib %	Ic Zahl	Ic %	Id Zahl	Id %	Ie Zahl	Ie %	atypisch Zahl	atypisch %
1930	12	7	58,3	2	16,7	1	8,3	1	8,3	1	8,3	0	0,0
1931	32	9	28,1	5	15,6	3	9,4	3	9,4	5	15,6	7	21,9

Vergleich der erhöhten Fälle mit der Mittelwertkurve 1930/31 der erhöhten Fälle.

	Gesamtzahl der Fälle	Verlauf entspricht den Typen: IIa Zahl	IIa %	IIb Zahl	IIb %	IIc Zahl	IIc %	IId Zahl	IId %	IIe Zahl	IIe %	atypisch Zahl	atypisch %
1930	16	2	12,5	5	31,3	2	12,5	4	25,0	3	18,7	0	0,0
1931	15	3	20,0	4	26,7	1	6,7	1	6,7	6	40,0	0	0,0

In dieser Tabelle sind beim Untertyp Ia bzw. IIa die Fälle vereint, deren Verlauf dem der Mittelwertkurven genau entspricht, wie es die Beispielfälle D 23 für die erniedrigten und D 78 für die erhöhten Fälle zeigen. Untertyp Ib bzw. IIb umfaßt die Fälle, die nach Badeende Tendenz zum Wiederanstieg zeigen, sonst aber typisch verlaufen; Beispielfälle D 56 und D 17. Dem Untertyp Ic bzw. IIc gehören die Fälle an, die nach typischem Verlauf einen übertriebenen Abfall nach Beendigung des Bades zeigen; Beispielsfälle: D 57 für die erniedrigten, D 105 für die erhöhten Fälle. Die Fälle vom Untertyp Id bzw. IId verlaufen, abgesehen von gewissen Unregelmäßigkeiten, die geeignet sind, den Verlauf als atypisch zu betrachten, an sich doch noch typisch. Beispiele: D 107 für die erniedrigten, D 77 für die erhöhten Fälle. Unter den erniedrigten wie auch bei den erhöhten Fällen fanden sich solche, deren Kurve gerade den Verlauf des entgegengesetzten Typs nahm. Wir dürfen eine Erklärung für diese Eigentümlichkeit vielleicht darin suchen, daß diese Fälle einen an sich höheren bzw. niedereren Mittelwert als 0,9 MA als Ausgangswert haben und sich nach diesem eigenen Mittelwert in ihrer Reaktion richten. An Hand der Einzelkurven von 1931 läßt sich ferner nachweisen, daß es sich hier um Fälle handelt, die zwar dem Wert 2 Stunden vor Badbeginn entsprechend den erniedrigten Fällen zuzurechnen wären, 2 Minuten vor dem Bad jedoch zeigen sie einen erhöhten Wert (über 0,9 MA) und nehmen diesen als Ausgangswert für den Typ

ihrer Reaktion im Bad. Gerade das Umgekehrte sahen wir auch bei vielen erhöhten Fällen. Diese Fälle stellen die Untertypen I e bzw. II e dar. Beispielfälle: Fall D 66, der, trotzdem er entsprechend seinem Ausgangswert bei — 2 einen erniedrigten Fall darstellt, den Verlauf der Kurve der erhöhten Fälle (Typ II) nimmt. Das Gegenteil zeigt der mit Rücksicht auf den — 2-Wert als erhöht zu betrachtende Fall D 61. Die Fälle endlich, die auf das Bad gar nicht reagierten oder ohne ausreichende Erklärungsmöglichkeit ihrem Prototyp entgegengesetzt verlaufen, sind als atypisch zu bezeichnen.

Moorhalbbad 38 °.

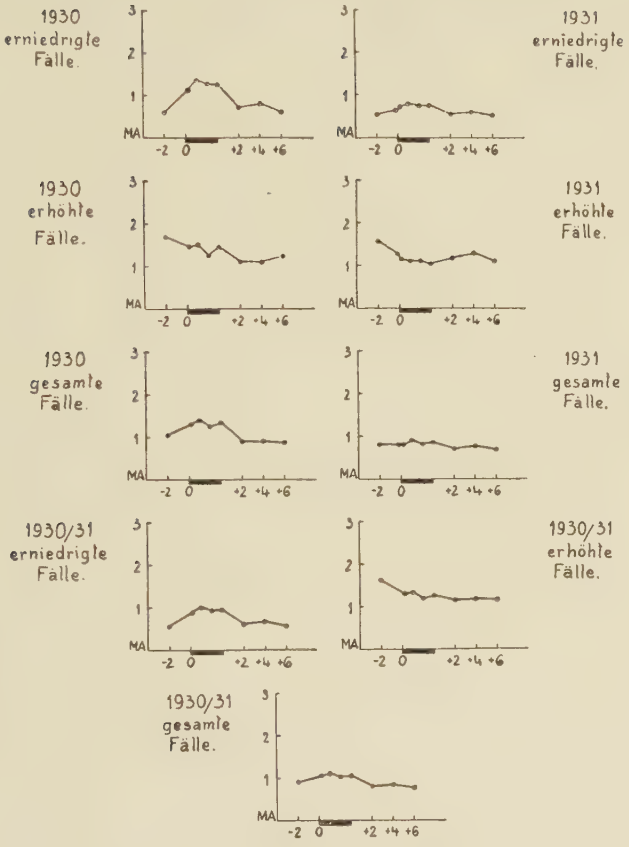
Tabelle 5: Mittelwerte.

	Anzahl d. Fälle	—2	0	2'	10'	20'	30'	+2	+4	+6
erniedrigte Fälle 1930	19	0,58		1,23	1,35	1,27	1,27	0,70	0,78	0,60
erniedrigte Fälle 1931	35	0,53	0,65	0,71	0,80	0,75	0,76	0,55	0,59	0,53
erniedrigte Fälle 1930/31	54	0,55		0,89	1,00	0,93	0,94	0,61	0,66	0,55
erhöhte Fälle 1930	15	1,68		1,45	1,49	1,25	1,43	1,13	1,09	1,20
erhöhte Fälle 1931	12	1,57	1,28	1,15	1,12	1,10	1,05	1,17	1,28	1,10
erhöhte Fälle 1930/31	27	1,63		1,32	1,33	1,18	1,26	1,15	1,18	1,15
erniedrigte und erhöhte Fälle 1930	34	1,06		1,32	1,41	1,26	1,33	0,89	0,91	0,86
erniedrigte und erhöhte Fälle 1931	47	0,80	0,81	0,81	0,88	0,82	0,84	0,71	0,77	0,67
erniedrigte und erhöhte Fälle 1930/31	81	0,91		1,03	1,10	1,02	1,06	0,79	0,83	0,75

Die sich aus den Mittelwerten zum Moorhalbbad 38 ° ergebenden Kurven (Abb. 4) bringen zum Ausdruck, daß sich die Erregbarkeit der erniedrigten Fälle in gleicher Weise wie im Wasserbad 38 ° verhält. Doch verläuft auch bei diesem Badetyp die Kurve der Fälle aus 1931 bedeutend flacher als die der Fälle aus 1930.

Auch die Kurven der erhöhten Fälle 1930 sowie 1931 zeigen in ihrem Verlauf keine besonderen Abweichungen gegenüber den entsprechenden Kurven des Wasserbads. Die Kurven der gesamten Fälle 1930 einerseits und 1931 andererseits lassen beide den Einfluß der erniedrigten Fälle auf ihren Verlauf erkennen, wie das auch bei der Kurve aus der Zusammenfassung sämtlicher Fälle beider Jahre der Fall ist.

Abb. 4. Moorhalbbad 38°.



Da sich somit kein Unterschied im Verhalten der Erregbarkeit im Wasserbad 38 ° und im Moorbad 38 ° erkennen läßt, können wir bei der Betrachtung des Verlaufs der Einzelfälle gegenüber den beiden Haupttypen an dem gleichen Einteilungsprinzip, das schon beim Wasserbad zur Anwendung gelangte, festhalten. Tabelle 6 bringt das Ergebnis dieser Einreihung.

Moorbad 38 °.

Tabelle 6: Vergleich der erniedrigten Fälle mit der Mittelwertkurve der erniedrigten Fälle 1930/31.

	Gesamtzahl der Fälle	Verlauf entspricht den Typen: Ia Zahl	Ia %	Ib Zahl	Ib %	Ic Zahl	Ic %	Id Zahl	Id %	Ie Zahl	Ie %	atypisch Zahl	atypisch %
1930	19	9	47,3	3	15,8	2	10,6	5	26,3	0	0,0	0	0,0
1931	35	15	42,9	2	5,7	4	11,4	6	17,2	3	8,6	5	14,3

Vergleich der erhöhten Fälle mit der Mittelwertkurve der erhöhten Fälle 1930/31.

	Gesamtzahl der Fälle	Verlauf entspricht den Typen: IIa Zahl	IIa %	IIb Zahl	IIb %	IIc Zahl	IIc %	IId Zahl	IId %	IIe Zahl	IIe %	atypisch Zahl	atypisch %
1930	15	1	6,7	3	20,0	2	13,3	5	33,3	4	26,7	0	0,0
1931	12	4	35,3	1	8,3	0	0,0	4	33,3	2	16,7	1	8,3

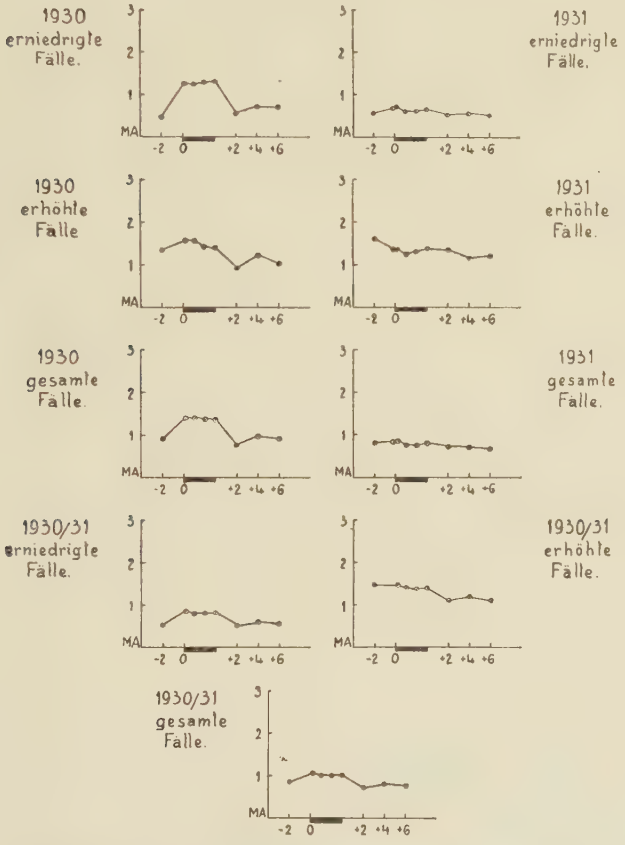
Moorhalbbad 42 °.

Tabelle 7: Mittelwerte.

	Gesamtzahl	—2	0	2'	10'	20'	30'	+2	+4	+6
erniedrigte Fälle 1930	14	0,47		1,25	1,23	1,27	1,28	0,54	0,70	0,70
erniedrigte Fälle 1931	36	0,55	0,69	0,71	0,62	0,61	0,66	0,53	0,55	0,51
erniedrigte Fälle 1930/31	50	0,53		0,86	0,79	0,80	0,83	0,53	0,60	0,56
erhöhte Fälle 1930	15	1,35		1,55	1,55	1,43	1,40	0,93	1,20	1,03
erhöhte Fälle 1931	11	1,61	1,36	1,35	1,25	1,29	1,37	1,34	1,13	1,22
erhöhte Fälle 1930/31	26	1,47		1,47	1,42	1,37	1,39	1,10	1,18	1,11
erniedrigte und erhöhte Fälle 1930	29	0,90		1,40	1,40	1,36	1,34	0,74	0,96	0,87
erniedrigte und erhöhte Fälle 1931	47	0,80	0,84	0,85	0,76	0,77	0,82	0,72	0,69	0,67
erniedrigte und erhöhte Fälle 1930/31	76	0,85		1,06	1,00	1,00	1,02	0.73	0,80	0,75

Aus den Untersuchungen im Moorbad 42 ° resultieren die Mittelwerte, die in Tabelle 7 zusammengestellt und in Abb. 5 kurvenmäßig dargestellt sind. Im Großen Ganzen besteht keine Abweichung der Reaktion der Erregbarkeit auf diesen Badetyp gegenüber den bereits erwähnten Badetypen. Die Kurve der erniedrigten Fälle 1930 stimmt

Abb. 5. Moorhalbbad 42°



mit der gleichen Kurve der anderen Badetypen überein. Die der erniedrigten Fälle 1931 bringt den Anstieg im Bad nicht klar zum Ausdruck; der nachfolgende Abfall ist gut zu erkennen. Auch die Kurve der erhöhten Fälle 1931 zeigt der von 1930 gegenüber eine auffallend geringe Reaktion in und nach dem Bad. Dagegen sind die Kurven der gesamten erniedrigten bzw. der gesamten erhöhten Fälle wieder

sehr charakteristisch. Im Verlauf der Kurve aller Fälle aus beiden Jahren kommt ein Ueberwiegen der erniedrigten Fälle nach Anzahl und Stärke der Reaktion der Einzelfälle zum Ausdruck.

Tabelle 8 bringt das Resultat des Vergleichs des Verlaufs der Einzelfall-Kurven mit den beiden Grundtypen nach den beim Wasserbad erwähnten Gesichtspunkten.

Moorbad 42 °.

Tabelle 8: Vergleich der erniedrigten Fälle mit der Mittelwertkurve der erniedrigten Fälle 1930/31.

	Gesamtzahl der Fälle	Verlauf entspricht den Typen: Ia		Ib		Ic		Id		Ie		atypisch	
		Zahl	%	Zahl	%	Zahl	%	Zahl	%	Zahl	%	Zahl	%
1930	14	10	78,5	2	14,4	0	0,0	1	7,1	0	0,0	0	0,0
1931	36	7	19,4	5	13,9	0	0,0	5	13,9	9	25,0	10	27,8

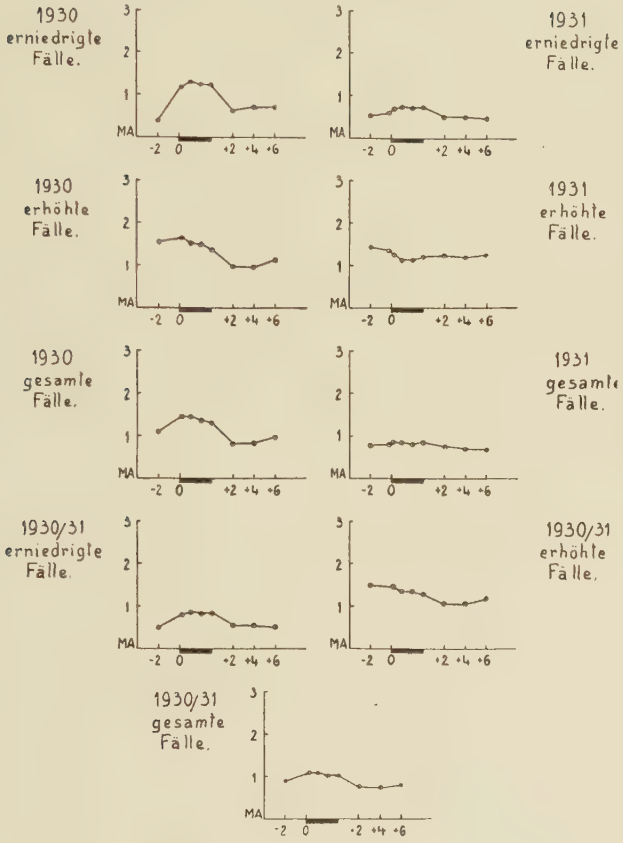
Vergleich der erhöhten Fälle mit der Mittelwertkurve der erhöhten Fälle 1930/31.

	Gesamtzahl der Fälle	Verlauf entspricht den Typen: IIa		IIb		IIc		IId		IIe		atypisch	
		Zahl	%	Zahl	%	Zahl	%	Zahl	%	Zahl	%	Zahl	%
1930	15	1	6,7	2	13,3	1	6,7	1	6,7	10	66,7	0	0,0
1931	11	2	18,2	1	9,1	0	0,0	4	36,4	3	27,3	1	9,1

Moorhalbbad 45 °.

Die sich aus den Untersuchungen im Moorhalbbad 45 ° ergebenden und in Tabelle 9 zusammengestellten Mittelwerte führen wiederum zu Kurven (Abb. 6), die sich in keiner Beziehung von den Mittelwertkurven der schon besprochenen Badearten unterscheiden. Auch bei der Kurve der erniedrigten Fälle 1931 ist hier, im Gegensatz zum Moorbad 42 °, die Reaktion der Erregbarkeit im Bad im Sinne einer Herabsetzung im und einem Wiederanstieg nach dem Bad eindeutig zum Ausdruck gebracht. Jedoch ist sie wieder schwächer als bei der entsprechenden Kurve 1930. Bemerkenswert ist auch bei der Kurve der erhöhten Fälle 1931 der Anstieg nach Ende des Bads anstatt des erwarteten weiteren Abfalls.

Abb. 6. Moorhalbbad 45°.



Moorbad 45 °.

Tabelle 9: Mittelwerte.

	Anzahl d. Fälle	—2	0	2'	10'	20'	30'	+2	+4	+6
erniedrigte Fälle 1930	11	0,38		1,18	1,29	1,24	1,23	0,60	0,67	0,70
erniedrigte Fälle 1931	33	0,52	0,58	0,68	0,72	0,70	0,70	0,52	0,50	0,44
erniedrigte Fälle 1930/31	44	0,49		0,80	0,86	0,83	0,83	0,54	0,54	0,51
erhöhte Fälle 1930	18	1,54		1,63	1,53	1,47	1,36	0,95	0,94	1,12
erhöhte Fälle 1931	14	1,43	1,35	1,25	1,13	1,13	1,19	1,25	1,20	1,25
erhöhte Fälle 1930/31	32	1,50		1,47	1,36	1,32	1,29	1,08	1,06	1,18
erniedrigte und erhöhte Fälle 1930	29	1,10		1,45	1,44	1,38	1,31	0,81	0,83	0,96
erniedrigte und erhöhte Fälle 1931	47	0,79	0,81	0,84	0,84	0,82	0,84	0,74	0,70	0,68
erniedrigte und erhöhte Fälle 1930/31	76	0,91		1,08	1,07	1,04	1,03	0,77	0,75	0,79

Das Ergebnis der Einordnung der Kurven der Einzelfälle unter die beiden Grundtypen ist aus Tabelle 10 ersichtlich.

Moorbad 45 °.

Tabelle 10: Vergleich der erniedrigten Fälle mit der Mittelwertkurve der erniedrigten Fälle 1930/31.

Gesamtzahl der Fälle		Verlauf entspricht den Typen: Ia		Ib		Ic		Id		Ie		atypisch	
		Zahl	%	Zahl	%	Zahl	%	Zahl	%	Zahl	%	Zahl	%
1930	11	9	81,8	2	18,2	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
1931	33	14	42,4	4	12,1	2	6,1	5	15,1	6	18,2	2	6,1

Vergleich der erhöhten Fälle mit der Mittelwertkurve der erhöhten Fälle 1930/31.

Gesamtzahl der Fälle		Verlauf entspricht den Typen: IIa		IIb		IIc		IId		IIe		atypisch	
		Zahl	%	Zahl	%	Zahl	%	Zahl	%	Zahl	%	Zahl	%
1930	18	5	27,8	1	5,5	0	0,0	6	33,3	6	33,3	0	0,0
1931	14	1	7,1	4	28,6	0	0,0	5	35,7	3	21,5	1	7,1

Der Einzelfall.

Um das Verhalten der Einzelfälle noch besser zu beleuchten, haben wir in jedem Falle die Werte 2 Stunden vor Beginn des Bades mit den Werten 2 Minuten nach Beginn, ferner mit den Werten 30 Minuten nach Beginn des Bades, und die Werte 2 Minuten nach Beginn des Bades mit denen von 30 Minuten nach Beginn des Bades verglichen.

Tabelle 11: Vergleich der Werte : 2 Std. vor Badbeginn : 2 Min. nach Badbeginn.

Badetyp	Anzahl der Fälle	angestiegen Zahl	%	abgefallen Zahl	%	unverändert Zahl	%
Erniedrigte Fälle:							
Wasser 38° 30'	44	29	65,9	12	27,3	3	6,8
Moor 38° 30'	54	36	66,6	13	24,1	5	9,3
Moor 42° 30'	50	32	64,0	10	20,0	8	16,0
Moor 45° 30'	44	34	77,3	10	22,7	0	0,0
Erhöhte Fälle:							
Wasser 38° 30'	31	12	38,7	18	58,1	1	3,2
Moor 38° 30'	27	5	18,5	20	74,1	2	7,4
Moor 42° 30'	26	11	42,3	13	50,0	2	7,7
Moor 45° 30'	32	14	43,8	17	53,1	1	3,1

Vergleich der Werte : 2 Std. vor Badbeginn : 30 Min. nach Badbeginn.

Badetyp	Anzahl der Fälle	angestiegen Zahl	%	abgefallen Zahl	%	unverändert Zahl	%
Erniedrigte Fälle:							
Wasser 38° 30'	44	29	65,9	29	20,5	6	13,6
Moor 38° 30'	54	38	70,4	10	18,5	6	11,1
Moor 42° 30'	50	31	62,0	14	28,0	5	10,0
Moor 45° 30'	44	31	70,5	6	13,6	7	15,9
Erhöhte Fälle:							
Wasser 38° 30'	31	7	22,6	24	77,4	0	0,0
Moor 38° 30'	27	7	25,9	20	74,1	0	0,0
Moor 42° 30'	26	10	38,5	14	53,8	2	7,7
Moor 45° 30'	32	10	31,3	20	62,5	2	6,2

Vergleich der Werte : 2 Min. nach Badbeginn : 30 Min. nach Badbeginn.

Badetyp			Anzahl der Fälle	angestiegen Zahl	%	abgefallen Zahl	%	unverändert Zahl	%
Erniedrigte Fälle.									
Wasser	38°	30'	44	17	38,6	19	43,2	8	18,2
Moor	38°	30'	54	26	48,1	21	38,9	7	13,0
Moor	42°	30'	50	15	30,0	25	50,0	10	20,0
Moor	45°	30'	44	19	43,2	16	36,3	9	20,5
Erhöhte Fälle:									
Wasser	38°	30'	31	8	25,8	17	54,8	6	19,4
Moor	38°	30'	27	12	44,5	13	48,1	2	7,4
Moor	42°	30'	26	9	34,6	12	46,2	5	19,2
Moor	45°	30'	32	12	37,5	17	53,1	3	9,4

Die in Tabelle 11 niedergelegten Ergebnisse zeigen, daß auch im Einzelfalle überwiegend die Reaktion des entsprechenden Prototyps (Typ I der erniedrigten und Typ II der erhöhten Fälle) eingehalten wird. Beim Vergleich 2 Stunden vor Badbeginn : 2 Min. nach Badbeginn überwiegt bei den erniedrigten Fällen in allen Badetypen der Anstieg, bei den erhöhten, wenn auch zuweilen in etwas geringerem Maße, der Abfall. Beim Vergleich 2 Std. vor mit 30 Min. nach Badbeginn ist der Anstieg bei den erniedrigten und der Abfall bei den erhöhten Fällen in allen Badetypen eher noch mehr überwiegend als beim vorhergehenden Vergleich. Beim Vergleich 2 Min. nach zu 30 Min. nach Badbeginn überwiegt bei den erniedrigten Fällen im Wasserbad 38 ° und Moorbad 42 °, wenn auch nicht absolut, der Abfall. Bei den erhöhten Fällen ist der Abfall bei diesem Vergleich noch in allen Badetypen überwiegend.

Um einmal den Einfluß der Bäder auf die Erregbarkeit gegenüber dem Verhalten der Erregbarkeit bei unbeeinflußten Fällen noch deutlicher hervorzuheben, und andererseits die Möglichkeit eines stärkeren oder geringeren Einflusses des einen oder anderen Badetyps bei den Einzelfällen zu untersuchen, haben wir in jedem Falle den Unterschiedswert zwischen dem niedrigsten und höchsten Wert, den seine Erregbarkeit in der Reihe der Messungen erreichte, bestimmt. Das Ergebnis ist aus Tabelle 12 ersichtlich.

Tabelle 12: Differenzwerte.

Differenzwert	ohne Bad		Wasser 38°		Moor 38°		Moor 42°		Moor 45°	
	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%
0,0 — 0,3	14	29,2	2	2,7	10	12,3	7	9,2	8	10,5
0,4 — 0,6	19	39,6	19	25,3	15	18,6	22	28,9	21	27,6
0,7 — 0,9	9	18,7	16	21,3	19	23,5	18	23,7	18	23,7
1,0 — 1,2	4	8,3	18	24,0	16	19,8	13	17,1	15	19,7
1,3 — 1,5	1	2,1	8	10,7	7	8,6	6	7,9	5	6,6
1,6 — 1,8	0	0,0	8	10,7	11	13,6	4	5,3	2	2,6
1,9 — 2,1	1	2,1	3	4,0	2	2,4	3	3,9	3	3,9
2,2 — 2,4	0	0,0	1	1,3	0	0,0	3	3,9	3	3,9
2,5 — 2,7	0	0,0	0	0,0	1	1,2	0	0,0	0	0,0
2,8 — 3,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	1,3

Diese Tabelle läßt erkennen, daß die Einzelfälle ohne Badbeeinflussung gegenüber denjenigen mit Bad verhältnis- und vergleichsmäßig weit geringere Differenzwerte verzeichnen. Allerdings sind auch an Hand dieser Tabelle keine überzeugenden Unterschiede im Einfluß der verschiedenen Bäderarten auf die Erregbarkeit festzustellen.

Da wir, wie schon bei der Methodik erwähnt wurde, unsere sämtlichen Fälle in allen vier Badetypen untersuchten, konnten wir auch die Möglichkeit einer Gewöhnung im Sinne einer mit der Zahl der Bäder sich abschwächenden oder verstärkenden Reaktion prüfen. Wir gingen in der Weise vor, daß wir einmal die Fälle herausnahmen, die auf das Wasserbad stärker als auf Moorbäder reagierten, andererseits stellten wir die Anzahl der Fälle fest, die auf einen bestimmten Moorbadetyp den anderen Typen gegenüber am stärksten reagierten. Dabei ließ sich eine Gewöhnung ebenso ausschließen wie durch die Untersuchung der Kurven der Fälle, die zeitlich zuerst Moorbäder von höheren Temperaturen und dann erst solche von niederen Temperaturen erhalten hatten. An sich ließ die Reaktion der Einzelfälle auf ein Bad alle Uebergänge vom kaum reagierenden Falle bis zu dem die Reaktion auf das Bad in sprunghaften Wertveränderungen zum Ausdruck bringenden Verlauf erkennen. Ein absolut reaktionsloses Verhalten eines Einzelfalles auf alle vier Bädertypen war in keinem Falle nachweisbar. Auch das Vorhandensein einer Beziehung zwischen den bei den Kontrolluntersuchungen ohne Bad stabilen und den im Bad relativ reaktionslos gebliebenen Fällen war nicht festzustellen.

Wir kommen nunmehr zur Besprechung des Einflusses einer ganzen Badekur auf das Verhalten der Erregbarkeit:

Galvanische Erregbarkeit und Kurverlauf.

Die Untersuchung der Erregbarkeit im Kurverlauf erstreckte sich über 42 Fälle mit verschieden langer Dauer der Kur. Die durchschnittliche Kurdauer betrug 4 Wochen. Wir grenzten auch hier das Verhalten der Fälle, deren Erregbarkeit zu Beginn der Kur 0,9 MA und weniger betrug, von denen, die zu dieser Zeit größere Werte zeigten, ab. Die gefundenen Mittelwerte sind in Tabelle 13 zusammengestellt.

Tabelle 13: Mittelwerte zum Kurverlauf.

	Anzahl der Fälle	Kurbeginn		nach 2 Wochen		nach 4 Wochen	
		Erregbarkeit	Note	Erregbarkeit	Note	Erregbarkeit	Note
erniedrigte Fälle	30	0,57	2,3	0,60	2,23	0,50	1,93
erhöhte Fälle	12	1,50	2,3	0,85	2,25	0,68	2,13
erniedrigte und erhöhte Fälle	42	0,84	2,3	0,70	2,23	0,57	2,01

Der Mittelwert der erniedrigten Fälle liegt zu Beginn der Kur und 2 Wochen darnach mit 0,5 bis 0,6 unverhältnismäßig niedrig. Es erfolgt eine weitere Steigerung der Erregbarkeit bis 4 Wochen nach Kurbeginn auf 0,50 MA. Der Mittelwert der erhöhten Fälle zeigt 1,5 MA zu Kurbeginn und sinkt dann fortlaufend ab auf etwa 0,7 MA nach 4 Wochen. Bei den Mittelwerten aus den gesamten 42 Fällen überwiegt im Verlauf der Kur die Tendenz zum Abfall der Werte im Sinne einer Steigerung der Erregbarkeit, ausgehend von einem Wert von 0,85 auf etwa 0,6 am Ende der Kurzeit.

Ein Vergleich der Werte im Kurverlauf bei den erniedrigten Einzelfällen ergibt, daß gegenüber dem Kurbeginn nach 2 Wochen die Zahl der Fälle, bei denen Steigerung und Verringerung der Erregbarkeit eingetreten ist, ungefähr gleichgroß ist. Nach 4 Wochen überwiegt unter insgesamt 19 Fällen eine Steigerung der Erregbarkeit in 12 Fällen (= 63 %); 5 Fälle zeigen herabgesetzte und 2 Fälle unveränderte Erregbarkeit dem Kurbeginn gegenüber. Die erhöhten Fälle zeigen dem Anfangswert gegenüber eine gesteigerte Erregbarkeit nach 2 Wochen in nahezu, nach 4 Wochen in allen Fällen.

Wir kommen also unter Außerachtlassung der Zahl der verabreichten Bäder und der verschiedenen Typen derselben beim Einzelfall zu folgendem Resultat: Fälle, deren Erregbarkeit zu Beginn der Kur über 0,9 MA lag (erhöhte Fälle), weisen am Ende der Badekur sämtlich eine Steigerung ihrer Erregbarkeit gegenüber dem Kurbeginn auf. Fälle, deren Erregbarkeit zu Kurbeginn Werte von 0,9 MA und weniger zeigte (erniedrigte Fälle) weisen diese Steigerung ihrer Erregbarkeit am Ende der Kur in überwiegender Zahl auf.

Um etwa vorhandene Beziehungen zwischen der Erregbarkeit und dem Krankheitsbefund zu erkennen, bestimmten wir die gynäkologischen Untersuchungsbefunde mit den Noten 1, 2, 3, 4 und Zwischennoten. Hinsichtlich der Bedeutung dieser Noten und der Art ihrer Anwendung sei auf die Einleitungsarbeit von G u t h m a n n hingewiesen.

Erregbarkeit und Befundnoten.

Die aus Tabelle 13 ersichtlichen Mittelwerte der Benotungen der Fälle, deren Erregbarkeit auf ihr Verhalten im Kurverlauf untersucht wurde, zeigen folgendes: Der Mittelwert der Befundnoten der erniedrigten Fälle liegt zu Kurbeginn bei 2,3, nach 2 Wochen ist eine Besserung auf 2,23, nach 4 Wochen auf 1,93 eingetreten. Bei den zu Anfang erhöhten Fällen liegt der Mittelwert anfangs ebenfalls bei 2,3, er bessert sich bis 2 Wochen später auf 2,25, bis 4 Wochen später auf 2,13. Wie wir oben ausführten, wurde aber die Erregbarkeit im Kurverlauf bei den erhöhten Fällen immer, bei den erniedrigten in der Mehrzahl gesteigert. Stellt man diese beiden Tatsachen einander gegenüber, so ergibt sich daraus rein empirisch die Feststellung, daß im Kurverlauf die Steigerung der Erregbarkeit einer Besserung des Befundes gleichläuft.

Ein Vergleich von Befund und Erregbarkeit zu Kurbeginn mit den entsprechenden Werten nach 4 Wochen ergab im einzelnen: Bei den anfangs erniedrigten Fällen war der Befund in 11 Fällen gebessert, in 8 Fällen unverändert. Die 11 gebesserten Fälle zeigten Steigerung der Erregbarkeit in 8, Verringerung in 3 und keine Veränderung in einem Fall. Die 8 gleichgebliebenen Befunde wiesen Steigerung in 5, keine Aenderung in einem und Verringerung der Erregbarkeit in 2 Fällen auf.

Bei den anfangs erhöhten Fällen war der Befund nach 4 Wochen gebessert in 6, unverändert in 2 und verschlechtert in 3 Fällen. Diesen sämtlichen Befunden war eine Steigerung der Erregbarkeit parallel gegangen.

An dieser Stelle sei noch bemerkt, daß wir unser Material auch auf Beziehungen zwischen Verhalten von Erregbarkeit und Befund einerseits und der Anzahl der gegebenen Bäder andererseits untersucht haben. Wir konnten jedoch hier keine gesetzmäßigen Beziehungen zwischen diesen Faktoren feststellen.

Zusammenfassung.

In den Jahren 1930 und 1931 haben wir Untersuchungen über die Veränderlichkeit der galvanischen Erregbarkeit und ihre Beeinflussung durch Wasserhalbbäder von 38 °, sowie durch Moorhalbbäder von 38 °, 42 ° und 45 ° und durch ganze Badekuren angestellt an Patientinnen der Bad Schwalbacher Abteilung der Universitäts-Frauenklinik. Wir kamen dabei zu folgenden Ergebnissen:

1. Für die Gesamtheit unserer untersuchten Fälle erhielten wir bei der Messung der Erregbarkeit um 7 Uhr morgens einen Mittelwert von 0,9 MA.
2. Die Erregbarkeit unterliegt ohne Beeinflussung durch Bäder im Laufe des Tages an sich schon gewissen Schwankungen. Von einem stabilen Typ aus bestehen fließende Uebergänge zu einem labileren Typ. Eine schärfere Grenze im Verhalten der Erregbarkeit im Laufe des Tages läßt sich ziehen zwischen den Fällen, deren Erregbarkeit bei der Messung um 7 Uhr Werte von mehr als 0,9 MA zeigen, und denen, die zu dieser Zeit geringere Werte aufweisen.
3. Wasserhalbbäder von 38 ° sowie Moorhalbbäder von 38 °, 42 ° und 45 ° Temperatur und 30 Minuten Dauer beeinflussen die Erregbarkeit in der Weise, daß Fälle, deren Erregbarkeit vor Beginn des Bades einen Ausgangswert von 0,9 MA und weniger beträgt (erniedrigte Fälle), durch den Einfluß des Bades eine Herabsetzung der Erregbarkeit und nach dem Bade eine Steigerung derselben meist zum Ausgangswert vor dem Bade zurück erfahren. Fälle, deren Erregbarkeit vor dem Bade einen größeren Ausgangswert als 0,9 MA zeigte, erfahren durch das Bad eine Steigerung ihrer Erregbarkeit, die sich meist nach dem Bade fortsetzt.
4. In der Reaktion der Erregbarkeit auf die verschiedenen Badetypen besteht ein Unterschied zwischen den erniedrigten Fällen der beiden Jahrgänge insofern, als die im Bade beobachtete Herabsetzung und die im Anschluß daran wieder einsetzende Steigerung der Erregbarkeit durchschnittlich bei den Fällen des

Jahres 1931 weit schwächer ausgeprägt ist als bei denen des Jahres 1930. Eine Erklärung für dieses unterschiedliche Verhalten konnten wir nicht finden.

5. Einen gesetzmäßigen Unterschied in der Beeinflussung der Erregbarkeit durch die verschiedenen Badetypen konnten wir weder bei der Gesamtheit der Fälle noch im Einzelfalle feststellen.
6. Eine Gewöhnung der Reaktion der Erregbarkeit im Einzelfalle läßt sich ausschließen. Dagegen kann man an dem Vorhandensein eines individuellen Reaktionsvermögens auf Bäder nicht zweifeln.
7. Im Verlauf einer Badekur (4 Wochen) zeigen die Fälle, deren Erregbarkeit zu Beginn der Kur Werte von 0,9 MA und weniger aufwies, in der Mehrzahl eine Steigerung der Erregbarkeit. Bei Fällen, deren Erregbarkeit größere Werte als 0,9 MA aufwies, war diese Steigerung am Ende der Kur in allen Fällen und noch viel ausgesprochener als bei den erniedrigten Fällen eingetreten.
8. Diesem Verhalten der Erregbarkeit im Kurverlauf ging durchschnittlich eine Verbesserung des gynäkologischen Befundes parallel.

Zum Abschluß meiner Ausführungen ist es mir eine angenehme Pflicht, meinem hochverehrten Lehrer Herrn Prof. Dr. Dr. H. Guthmann ergebenst zu danken für die Ueberlassung des Themas und für seine freundliche Hilfsbereitschaft und die Ratschläge, die er mir bei der Bearbeitung des Stoffes zuteil werden ließ.

Herzlichen Dank schulde ich auch Herrn Assistenzarzt Dr. L. Heß für seine liebenswürdigen Bemühungen.

Literaturverzeichnis.

1. Stintzing: Ueber elektrodiagnostische Grenzwerte. Deutsches Archiv f. klin. Medizin Band 39.
2. Kraus und Zondek: Klinische Wochenschrift 1922, Nr. 22 und 26.
3. S. G. Zondek: Die Elektrolyte. Berlin 1927.
4. Bockelmann und Bock: Zeitschr. f. Geburtsh. u. Gynäk. Bd. 96 (1929).
5. Bockelmann und Bock: Archiv für Gynäkologie. Band 133.
6. Rossenbeck: Eklampsie und Ionenhaushalt. Archiv für Gynäkologie. Band 145.
7. Spiegler und Schol: Der Kalium-Calcium-Qutoient in der normalen Schwangerschaft. Archiv für Gynäkologie 135 (1929).
8. Spiegler: Die Zustandsformen von Kalium und Calcium in der Gestation und ihre klinische Bedeutung. Archiv für Gynäkologie 145.
9. Spiegler und Schol: Die galvanische Nerven-Muskel-Erregbarkeit in der Schwangerschaft und bei Toxikosen. Archiv für Gynäkologie 141 (1930).
10. Spiegler: Galvanische Nerven-Muskel-Erregbarkeit in der Schwangerschaft und bei Gestosen. Archiv für Gynäkologie 132.
11. Thierry: Untersuchungen über die elektrische Erregbarkeit bei Schwangeren. Zeitschr. f. Geburtsh. und Gynäk. Band 73 (1913).
12. Spiegler: Der Kaliumblutspiegel im mensuellen Zyklus. Archiv für Gynäkologie 134.
13. Guthmann und Schol: Calcium, Schwangerschaft und Licht. Strahlentherapie 33 (1929).
14. Spiegler und Stern: Die Bedeutung der Zustandsformen des Kalks und ihre Beeinflussung durch das Parathyreoideahormon. Klinische Wochenschrift 11, Nr. 38 (1932).
15. Bornstein und Budelmann: Der Einfluß von Bädern, insbesondere von kohlensauren Solbädern auf die Chronaxie sensibler und motorischer Nerven. Zeitschr. der ges. physik. Therapie 40 (1931).

Lebenslauf.

Am 29. April 1909 wurde ich, K a r l Anton Gabriel W e i s, als Sohn des Malermeisters Karl Heinrich Weis und dessen Ehefrau Karoline geb. Daum geboren zu Frankfurt a. M. Von Ostern 1916 bis Ostern 1921 besuchte ich die Selekten-Schule, Real-Progymnasium zu Frankfurt a. M. Dann ging ich auf das Wöhler-Realgymnasium über, wo ich Ostern 1928 die Reifeprüfung bestand. Von da an widmete ich mich dem Studium der Medizin auf der Universität Frankfurt a. M. Im Herbst 1930 bestand ich nach 5 Semestern das Physikum, am 6. Dezember 1933 das Staatsexamen an der Universität Frankfurt a. M. Im Praktischen Jahr arbeitete ich 4 Monate an der Medizinischen Universitätsklinik Frankfurt a. M., dann ging ich an die Staatl. Frauenklinik zu Zwickau i. Sa. über. Am 20. 12. 1934 erhielt ich die Approbation. Seit Mai 1935 bis März 1936 war ich Assistenzarzt am Josefinenheim Baden-Baden.

Druck von August Oberreuter, Zeulenroda i. Thür.
Spezialdruckerei für Dissertationen.